Université du Québec
École de technologie supérieure
Département de génie de la production automatisée

Édition 2007

GPA-789 ANALYSE ET CONCEPTION ORIENTÉES OBJET

LABORATOIRE #F

GPA789 — Analyse et conception orientées objet

LABORATOIRE #F

Auteur: Tony Wong, ing., Ph.D.
Département de génie de la production automatisée
École de technologie supérieure
courriel: tony.wong@etsmtl.ca

Auteur: Marc André Gravel
Département de génie de la production automatisée
École de technologie supérieure

© 2007 DÉPARTEMENT DE GÉNIE DE LA PRODUCTION AUTOMATISÉE. TOUS DROITS RÉSERVÉS.

Table des matières

Introduction 1

Objectifs pédagogiques 1

Contenu du laboratoire 1

- Mise en situation 2
- Environnent d'utilisation 4
- Lecteur d'empreintes digitales 5

Travaux à effectuer 7

- Liste des manipulations 7
  - Manipulation #1 7
  - Manipulation #2 7
  - Manipulation #3 7
  - Manipulation #4 8
  - Manipulation #5 8
  - Manipulation #6 8
  - Manipulation #7 8
  - Manipulation #8 8
  - Manipulation #9 9

Contenu du rapport 9

© 2007 DÉPARTEMENT DE GÉNIE DE LA PRODUCTION AUTOMATISÉE. TOUS DROITS RÉSERVÉS.

Section

1

Laboratoire #F

Intégration d'une technologie biométrique dans le suivi des opérations

Introduction

La biométrie désigne la science des variations biologiques et des phénomènes qui s'y rattachent. Un appareil est dit « à reconnaissance biométrique », s'il est capable de reconnaître automatiquement des êtres humains sur la base de la mesure de caractères biologiques variables entre les individus. Nous trouvons ainsi des systèmes de suivi des opérations « *operation tracking* », qui peuvent être basés sur la reconnaissance vocale, sur la reconnaissance de la forme de la main, etc. Dans le cas de ce laboratoire, les équipes auront à intégrer un système de reconnaissance d'empreintes digitales dans un contexte de gestion des opérations. Cette intégration sera réalisée par la création d'un ensemble de classes en C++ enveloppant les fonctionnalités d'un lecteur d'empreintes digitales. Pour démontrer l'efficacité des classes créées, les équipes doivent également réaliser une application de démonstration permettant le suivi des opérations.

Objectifs pédagogiques

Les objectifs pédagogiques de ce laboratoire sont énumérés ci-dessous en ordre décroissant d'importance:

- Appliquer les techniques d'analyse et de conception vues en classe.
- Modéliser le problème et apporter une solution informatique logique et fiable.
- Réaliser la solution informatique par le langage C++.
- Familiariser avec l'utilisation d'une technologie biométrique.

Contenu du laboratoire

Cette section présente les explications détaillées de ce laboratoire. Lisez attentivement l'exposé ci-dessous puisqu'il vous aidera certainement dans la réalisation du projet d'analyse et de conception.

© 2007 DÉPARTEMENT DE GÉNIE DE LA PRODUCTION AUTOMATISÉE. TOUS DROITS RÉSERVÉS.

Avertissement : Toutes les informations et données présentées dans ce laboratoire sont fictives et ne correspondent pas nécessairement à la réalité de la compagnie HerbPlus inc.

Mise en situation

Une entreprise œuvrant dans le domaine de l'automatisation horticole est mandatée par la compagnie HerbPlus inc. pour installer un système d'enregistrement des réglages effectués sur une machine pour le remplissage de plateaux. Ces plateaux peuvent contenir jusqu'à 20 pots de terreau. L'objectif premier est de maintenir, un registre des réglages de cette machine pour le programme d'entretien préventif. HerbPlus désire aussi adhérer au plan de traçabilité des manières organiques du gouvernement. Ce plan contient volet sur le contrôle des étapes de traitement et l'identification des personnes manipulant ces matières organiques.

La Fig. 1 montre la machine demtec PTB récemment acquis par HerbPlus. À vitesse maximale, la demtec PTB peut remplir 1000 pots à l'heure ou ¼ ton métrique de terreau.

Fig. 1. Système convoyeur et réservoir (sans son container) de la demtec PTB.

Pour réaliser le remplissage, le terreau est d'abord versé dans un réservoir à température contrôlée (voir Fig. 1). Une grille vibrante facilite le déversement du terreau sur les pots qui sont transportés par le convoyeur électrique (voir Fig. 2). Finalement, les pots remplis de terreau sont transportés vers la perceuse qui pratique un trou de diamètre variable sur le terreau compacté (voir Fig. 3). L'utilité du perçage est de permettre le dépôt de plante dans les pots. Cette dernière opération est réalisée à l'aide d'une planteuse et elle n'est pas impliquée dans ce projet de suivi des opérations. Les caractéristiques de ces étapes de traitement sont données dans le Tableau 1.

Tableau 1. Réglages possibles des étapes de traitement.

Grille vibrante	Vibration faible, normale et forte
Compactage	Faible, normal et fort
Vitesse du convoyeur	Faible, normale et grande
Diamètre du perçage	Petit, normal, grand

Fig. 2. Transport des plateaux vers la perceuse.

Fig. 3. Opération de perçage.

Vous êtes les responsables de la section « intégration des systèmes » de l'entreprise en automatisation horticole. Vous devez concevoir et réaliser le système d'enregistrement des réglages de la machine demtec PTB. Ce projet est nouveau pour votre entreprise et la direction désire réutiliser votre réalisation dans d'autres projets futurs de même nature. Donc, il est nécessaire d'accorde une grande importance à l'aspect « réutilisation du code ».

Environnent d'utilisation

La commande de la machine demtec PTB est réalisé par des automates programmables et elle est située dans la salle centrale de la compagnie HerbPlus. Cette salle sert de poste de commandement pour les automatismes de la compagnie (contrôle de la température, ventilation et le réglage de toutes les machines horticoles). Le système d'enregistrement des réglages de la machine demtec PTB sera déployé sur l'un des ordinateurs de cette salle (voir Fig. 4). L'accès physique de cette salle est contrôlé par un lecteur magnétique mais plus d'une personne peut se trouver dans la salle. Ainsi, on désire installer un lecteur d'empreintes digitales pour identifier l'opérateur qui a effectué les changements de réglages sur la machine demtec PTB.

Fig. 4. Salle centrale de la compagnie HerbPlus.

Les contraintes associées à l'environnement d'utilisation du système d'enregistrement des réglages sont :

- Tous les opérateurs autorisés à effectuer les réglages sur la machine demtec doivent être inscrits dans le système de lecteur d'empreintes digitales;

- Les renseignements utilisés lors de l'inscription sont : i) Le nom de l'opérateur; ii) Son numéro d'employé; iii) Sa fonction dans la compagnie – opérateur, contre-maître ou ingénieur;

- Il n'y a pas d'administrateur pour le système de lecteur d'empreintes digitales;
- Les réglages de la machine demtec sont activés seulement après une identification positive de l'opérateur;
- L'heure et la date ainsi les réglages (voir Tableau 1) doivent enregistrés ainsi que les des changements.

Lecteur d'empreintes digitales

La compagnie HerbPlus possède déjà un lecteur de marque BioCert Hamster III. Il utilise une architecture client/serveur pour chiffrer (*encrypter*) les empreintes digitales. Aucune image des empreintes n'est entreposée dans la base de données. Le niveau de confidentialité des renseignements personnels est donc très élevé. Le principe d'opération du système BioCert Hamster III ainsi qu'une partie de l'analyse orientée objet sont présentés dans le document « BioCertX_Inception.pdf ». Ce document a été rédigé par M. Marc-André Gravel, un consultant œuvrant pour la compagnie HerbPlus mais sur un autre projet similaire. **La lecture de ce document est fortement recommandée**.

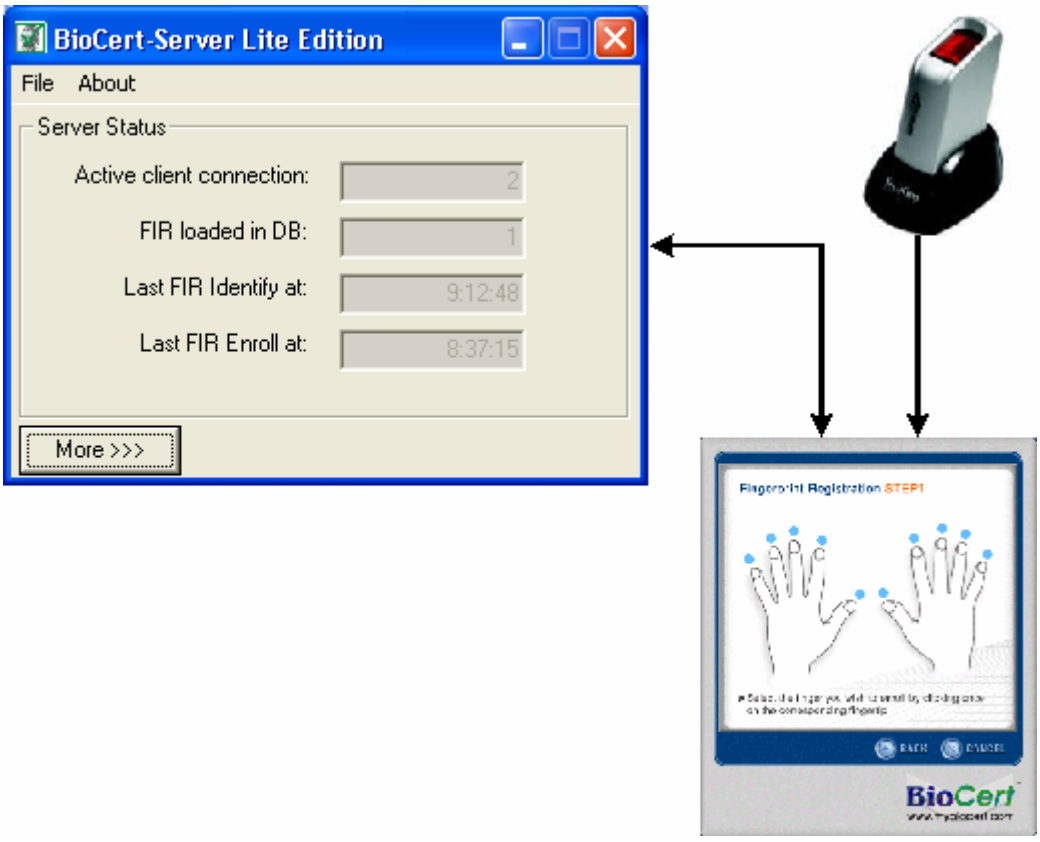

Fig. 5. Schéma logique du système BioCert Hamster III.

Un second document intitulé « BioCertX.pdf » est également disponible. Ce document traite une version de l'application déjà réalisée par le consultant. Il contient des éléments qui peuvent vous être utiles. Finalement, il y a le manuel d'utilisation « User Guide Lite version.pdf » du serveur BioCert qui donne les fonctions et les valeurs nécessaires lors des transactions entre le programme utilisateur et le serveur BioCert.

Section
2

Laboratoire #F

Intégration d'une technologie biométrique dans le suivi des opérations

Travaux à effectuer

Il est impératif de réaliser l'analyse et la conception du logiciel avant le codage du programme. Par contre, vous pouvez dès le début du projet, identifier les risques (techniques) et chercher immédiatement des solutions et alternatifs (sans toutefois coder quoique ce soit).

La disposition de l'interface graphique, le principe de fonctionnement ainsi que la méthode d'utilisation du logiciel sont de votre responsabilité. Vous devez adopter l'environnement de développement Visual C++, utiliser le langage de programmation C++ et réaliser les structures de données complexes (les tableaux dynamiques, les listes, les cartes, etc.) à l'aide de la bibliothèque STL.

Liste des manipulations

Manipulation #1

Par la lecture de la problématique, créer les cas d'utilisation. Ces cas d'utilisation pourront être modifiés plus tard. Donc, les cas d'utilisation ne sont pas immuables.

Manipulation #2

À partir des cas d'utilisation, identifier les concepts importants. Vous pouvez utiliser la méthode « Identification par catégories » ou la méthode « Identification en termes de noms et de phrases ».

Manipulation #3

Établir les associations et les attributs des concepts dégagés dans la manipulation #2. S'il y a lieu, revoir et apporter des modifications aux concepts dégagés.

Manipulation #4

Créer les diagrammes d'interaction entre les concepts. C'est-à-dire, créer les diagrammes de collaboration impliquant les concepts obtenus lors des manipulations précédentes. S'il y a lieu, revoir et apporter des modifications aux concepts dégagés.

Manipulation #5

Créer les diagrammes de séquence du système. Mettez l'accent sur les actions des acteurs et les réponses du système. Souvenez-vous que le point de vue est centré autour de l'utilisateur. S'il y a lieu, revoir et apporter des modifications aux concepts dégagés.

Manipulation #6

Regrouper les cas d'utilisation et leur assigner une priorité de développement. Créer un dictionnaire des termes techniques.

Manipulation #7

Créer la conception du logiciel. Appliquer les patrons de conception appropriés. Il faut apporter des solutions à la problématique. Vous devez raisonner en termes informatiques. C'est le moment de poser des questions sur le comment et non le pourquoi. Autrement dit, il faut réaliser le modèle conceptuel obtenu lors de l'analyse orientée objet.

Manipulation #8

Réaliser la conception du logiciel. Cette manipulation consiste à construire le logiciel par la programmation C++. Vous pouvez réaliser le logiciel basé sur un panneau de dialogue. Vous devez :

- Intégrer la composante ActiveX de BioCert dans le projet Visual C++ (voir le document « ActiveX_BioCert.pdf » et le projet « BioCert_test ».
- Créer la ou les classes offrant les fonctionnalités du lecteur d'empreintes digitales : i) inscription; ii) identification; iii) élimination d'une inscription;
- Créer la ou les classes capables d'enregistrer les réglages de la machine demtec dans un fichier ASCII ou dans un fichier de format Excel.

S'il y a lieu, revoir et apporter des modifications aux résultats de la conception. S'il y a lieu, revoir et apporter des modifications aux résultats de l'analyse.

Manipulation #9

Proposer des scénarios pour la validation de votre logiciel. Effectuer la validation de votre logiciel et présenter vos résultats dans la section « Résultat/Discussion » du rapport.

Contenu du rapport

La durée de ce laboratoire s'étend jusqu'à **la fin de la session**. Vous devez remettre le rapport au plus tard, la journée de l'examen final. Le contenu du rapport est donné ci-dessous :

1. **Introduction** L'exposé du problème consiste à reprendre la description du laboratoire tout en précisant les difficultés et les problèmes pouvant survenir à la réalisation de ce projet de programmation. **Ne pas recopier la description de ce laboratoire!**

2. **Analyse** Tous les cas d'utilisation (version définitive), tous les diagrammes UML (version définitive) et une description écrite du modèle conceptuel.

3. **Conception** Tous les diagrammes UML reliés à la conception orientée objet (version définitive) et une description écrite du modèle de la conception.

4. **Résultat/Discussion** Présenter les résultats obtenus, les notes et remarques pertinentes. Proposer les améliorations possibles dans un développement futur.

5. **Conclusion** Reprendre la présentation du rapport mais en ordre chronologique inversé. Ne pas présenter vos résultats dans cette section. Ils doivent être présentés dans la section Résultat/Discussion.

6. **Code source** Présenter le code source dans une section dédiée à la fin du rapport.

Vous devez remettre un CD contenant le rapport, le programme exécutable et tous ses fichiers sources et de support.